


## Reduzierte Bodenbearbeitung im Ökolandbau – Erfahrungswissenschaftliche Analyse österreichischer Ackerbaubetriebe

Zentler, J.<sup>1</sup>

*Keywords:* Bodenbearbeitung, pfluglos, Bodenfruchtbarkeit, Erfahrungswissen

View metadata, citation and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

brought to you by  CORE

### Abstract

*The aim of the investigation was to describe and interpret reduced tillage systems and related soil and crop rotations under the conditions of organic farming and to identify key factors of successful approaches. 13 qualitative interviews have been carried out with Austrian arable farmers who reduced their tillage intensity. The questions were aiming at the practicability of tillage systems without a plough and especially the role of crop rotations. According to the often stated increasing weed pressure in tillage systems without plough couldn't be definitely confirmed. The key to successful reduction of tillage intensity lies in the cultivation of land at the right time keeping the soil condition under consideration. Another factor concerns the technical equipment used; the machines should work precisely and enable a clean cut on the whole area. It is essential to find a compromise between the crop rotation rules and the 'soil oriented tillage' within the yearly choice of crops. The reduction of tillage intensity is possible within all regions of Austria, if the crop rotation is adapted accordingly and basics of arable techniques and plant production rules are respected.*

### Einleitung und Zielsetzung

„Wir haben doch schon immer gepflügt, und es war noch nie ein Problem!“ Statements wie dieses sind in der landwirtschaftlichen Praxis zu Beginn des 21. Jahrhunderts keine Seltenheit, dennoch sind sie nicht ganz richtig. Bis vor fünfzig Jahren gab es noch in wenigen Betrieben die technische Ausstattung, in größerem Ausmaß Bodenverdichtungen zu provozieren. Heute ist die Technik so leistungsstark, dass diese nicht selten ohne Rücksicht auf Witterung und Bodenzustand eingesetzt wird. Damit hat auch das Risiko an Bodenschädigungen zugenommen.

Vor dem Hintergrund der Debatten um Klimawandel und steigende Energiepreise wird in der Forschung die „Landwirtschaft ohne Pflug“ als Vision für einen energieeffizienten und ressourcenschonenden Ackerbau diskutiert. Dieser Beitrag setzt sich mit der Frage auseinander, inwiefern diese Vision in der ökologischen landwirtschaftlichen Praxis erfolgreich umgesetzt wird bzw. werden könnte. Mithilfe qualitativer Interviews wurde das Erfahrungswissen von dreizehn langjährigen Praktikern (anerkannt nach den Richtlinien der EU-Bioverordnung) einer reduzierten Bodenbearbeitung erhoben und die Erkenntnisse diskursiv mit dem Stand der Forschung aufbereitet. Die Untersuchung wurde von folgenden Fragestellungen geleitet:

- Welches sind die Schlüsselfaktoren einer reduzierten Bodenbearbeitung in der ökologischen Landwirtschaft?
- Was charakterisiert Betriebe und Betriebsleiter, die reduzierte Bodenbearbeitung

<sup>1</sup> Universität für Bodenkultur, Gregor Mendel Str. 33, 1180, Wien, Österreich, J.Zentler@gmx.de.

nachhaltig erfolgreich umsetzen; worin bestehen ihre Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede in der Vorgehensweise?

- Ist eine erfolgreiche Extensivierung der Bodenbearbeitung fruchtfolgeabhängig?

## Methoden

Die befragten Betriebsleiter werden als Experten im Bereich der reduzierten Bodenbearbeitung angesehen, deren Erfahrung und Wissen als Basis für die Definition, den Charakter und die Bewertung des Erfolges dieser Systeme herangezogen werden können. Systeme, welche seit mehreren Jahren in Betrieb sind und die Grundlage für das wirtschaftliche Überleben des Betriebes darstellen, werden als erfolgreich bezeichnet. Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Feldversuchen (bspw. Berner et al. 2008; Kainz et al. 2005; Schulz et al. 2009) sowie Beobachtungen während des Betriebsbesuches und der Feldrundgänge dienen als Referenzrahmen. Dadurch ist ein Einblick in konkrete landwirtschaftliche Systeme gegeben und die Einbettung der Denk- und Handlungsweisen der verantwortlichen Personen möglich. Sozusagen als ‚Nebenprodukt‘ dieser Forschung werden die Herausforderungen von Feldversuchen und das Zusammenspiel zwischen (Agrar-) Wissenschaft und (landwirtschaftlicher) Praxis beleuchtet.

Das Forschungskonzept orientiert sich an dem Verfahren der Triangulation in den Sozialwissenschaften. Darunter wird die gezielte Kombination von Forschungsmethoden verstanden. Durch eine gleichberechtigte Integration verschieden erhobener Daten soll „ein prinzipieller Erkenntniszuwachs möglich sein“ (Flick 2004). Die Erhebungsinstrumente dieser Forschung umfassen a) ein leitfragengestütztes Interview mit einem offenen (narrativen) Teil und einem nachfragenden Teil; b) einen Fragebogen zur Erhebung der wichtigsten strukturellen Daten der Betriebe; c) die Erstellung eines pflanzenbaulichen Profils und d) die Dokumentation von Kontextinformation in Form eines Forschungstagebuchs. Die Datenanalyse erfolgt in Anlehnung an die von Gläser und Laudel (2009) beschriebene qualitative Inhaltsanalyse von Experteninterviews. Die Erkenntnisse werden beschrieben und mittels Literatur zum Thema einer Analyse unterzogen.

## Ergebnisse

Alle befragten Landwirte haben das Bestreben, ihre Produktionssysteme zu optimieren. Das Ziel ist eine höhere Effektivität, d.h. einerseits die Reduktion des Inputs und andererseits die Steigerung des Outputs. Die Reduktion des Zeit- und Energieaufwandes werden als die zentralen Motivationen zum Umstieg auf eine neue Technik genannt.

Die Landwirte versprechen sich verschiedene Vorteile durch den weitgehenden oder kompletten Pflugverzicht. Dazu zählen neben der Reduktion der gesamten Arbeitserledigungskosten auch die Anpassung an die sich stark verändernden klimatischen Bedingungen, wie Niederschlagsverteilung und -menge. Bodenstruktur und Humusgehalt spielen eine immer wichtigere Rolle.

Als zentrale Herausforderung bei der Umstellung auf ein neues Bodenbearbeitungssystem stellen sich großteils Nebenwirkungen der neuen Techniken sowie Erfahrungsdefizite dar. Damit ist auf der einen Seite die Trägheit des Bodens in der Anpassung an die neue Form der Bewirtschaftung (Mineralisierung, Beikraut) gemeint. Auf der anderen Seite berichten die Bewirtschafter von Fehlern im Management und daraus resultierenden Mindererträgen oder Totalausfällen. Alles in allem ist also in der Anpassungsphase mit acker- und pflanzen-

baulichen Herausforderungen und daraus resultierend mit finanziellen Einbußen zu rechnen. In Kombination mit oftmals hohen Investitionskosten führt dies (kurzfristig) zu einer schwierigen finanziellen Gesamtsituation. Langfristige pflanzenbauliche Herausforderungen sind der Umgang mit großen Mengen an Ernterückständen (Maisstroh), die Regulierung des Beikrauts und verlangsamtes Abtrocknen der Mulchsaatflächen im Frühjahr. Viele dieser Probleme sind jedoch nicht ursächlich im Bodenbearbeitungssystem begründet, sondern eher in einer Kulturartenauswahl zu sehen, die nicht an das Klima angepasst ist und auf welche die Bodenbearbeitungsgeräte nicht richtig abgestimmt sind. Gerade dort, wo Probleme mit Maisstroh auftreten, muss der Maisanbau an sich als ökologisch fragwürdig angesehen werden (400 mm Niederschlag, Bewässerung). Ähnliches kann man in vielen Fällen bei erhöhtem Auftreten von Beikräutern beobachten. Hier sind es die sehr konkurrenzfähigen Kulturgräser (Durchwuchs aus Kleegrasmischungen).

Für den effizienten Einsatz reduzierter Bodenbearbeitung konnten zentrale Schlüsselfaktoren herausgearbeitet werden. Die am häufigsten genannten Faktoren waren in diesem Zusammenhang der Zeitpunkt der Bodenbearbeitung und die dabei eingesetzte Technik. Bezüglich des Bodenzustandes kommt es vor allem darauf an, den Boden nicht in zu nassem Zustand zu bearbeiten, um keine Verdichtungen zu verursachen, da diese durch den Verzicht auf die krumentiefe Bearbeitung nicht wieder gelockert werden können. Ebenso wichtig ist die (Arbeits-)Qualität der eingesetzten Technik. Hier kommt es in erster Linie auf hohe Präzision und die ganzflächige Bearbeitung (Schneiden) mit scharfen Scharen an. Der Verzicht auf zapfwellengetriebene Geräte zur Schonung der Bodenstruktur und Erhöhung der Bearbeitungseffizienz (Kosten-Nutzen-Verhältnis) wird als sinnvoll erachtet und dementsprechend auf den Betrieben weitgehend umgesetzt. Aspekte, wie die Kulturartenauswahl und das Nährstoffmanagement (Gründüngung) durch die ober- und unterirdische Biomasse, können unter dem Begriff Fruchtfolgeeffekte zusammengefasst werden. Das systemangepasste Management der Betriebe leistet einen entscheidenden Beitrag zu ihrem Erfolg.

Um den genannten Anforderungen gerecht zu werden, sind vielseitige Fähigkeiten der Betriebsleiter unabdingbar. In den Interviews wurde mehrmals betont, wie wichtig persönliches Interesse, Geduld, Durchhaltevermögen, Kreativität, Nervenstärke und eine ausgeprägte Beobachtungsgabe sind. Ausschlaggebende Standortfaktoren bei der Entscheidung für oder gegen eine Reduktion der Bodenbearbeitungsintensität sind Niederschlag und Bodentyp. Auf allen drei Betrieben mit den höchsten jährlichen Niederschlagsmengen (>800mm) werden auch rotierende Geräte eingesetzt. Die messtechnische Erfassung zur weiteren Analyse dieser Zusammenhänge war jedoch nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

## Schlussfolgerungen

Die Frage nach der erfolgreichen Umsetzbarkeit reduzierter Bodenbearbeitung unter den Bedingungen der ökologischen Landwirtschaft ist klar zu beantworten. Es konnten in Österreich Betriebe identifiziert werden, welche seit vielen Jahren (Jahrzehnten) beweisen, dass Pflugverzicht, gerade auch langfristig, ökonomisch praktikabel ist. Die Ergebnisse zu den Themen der Motivation für eine Reduktion der Bodenbearbeitung, die dabei zu überwindenden Herausforderungen, die entscheidenden Schlüsselfaktoren und die zu erwartenden Vorteile sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

**Tabelle 1: Übersicht der Ergebnisse**

Motive	Herausforderungen	Schlüsselfaktoren	Chancen
Input Reduktion	Umstellungs- und Anpassungsprozess	Zeitpunkt Technikeinsatz	Bodenfruchtbarkeit
Ertragssicherheit	Ernterückstände	Technikqualität und -angemessenheit	Kostenreduktion
Langfristige Wirtschaftlichkeit	Investitionskosten	Fruchtfolge- und Fruchtmanagement	Wassereffizienz
-	-	Pioniertugenden	-
-	-	Standortangepasste Kulturartenwahl	-

### Diskussion und Ausblick

Die oben genannten Schlüsselfaktoren lassen sich in wissenschaftlichen Vergleichsversuchen oft nur schwer einhalten. Die Bearbeitung des Bodens im optimalen (Feuchte-) Zustand stellt bei verschiedenen Geräten und mehreren Varianten eine Herausforderung dar. Zudem bestehen oft vorgefertigte Fruchtfolgen, die strikt umgesetzt werden, ohne der aktuellen Situation des Bodens gerecht zu werden. In der landwirtschaftlichen Praxis werden dagegen oft geplante Fruchtfolgen „an den Boden angepasst“. Die Ergebnisse von Vergleichsversuchen stoßen deshalb bei den befragten Landwirten auf Unverständnis und provozieren eine generelle Skepsis gegenüber der agrarwissenschaftlichen Forschung. Ein denkbarer Weg hinaus aus dieser konfrontativen Situation zwischen praktischer Landwirtschaft und ihrer wissenschaftlichen Erforschung sind *Farmers-Field-Trials*. Hierbei wird das Erfahrungswissen der Landwirt/innen genutzt und in die Forschung eingebunden. In solchen Versuchen sollen Wissenschaftler/innen lediglich assistierend und unterstützend eingreifen, Prozesse der (Selbst-)Reflexion fördern sowie die Aufbereitung der Erkenntnisse/Daten und die Kommunikation des entstehenden oder schon vorhandenen Wissens der Praktiker/innen übernehmen. Echte Partizipation von Landwirt/innen an der Forschung würde ermöglicht und das drohende „Aneinandervorbeiarbeiten“ gebremst.

### Literatur

- Flick, U. (2004): Triangulation. Eine Einführung. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Gläser, J. und Laudel, G. (2009): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 3., überarbeitete Auflage, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- Berner, A., Hildermann, I., Fließbach, A., Pfiffer, L., Niggli, U. und Mäder, P. (2008): Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil & Tillage Research*: 89-96.
- Kainz, M., Gerl, G., Lemnitzer, B., Bauchenß, J. und Hülsbergen K.-J. (2005): Wirkungen differenzierter Bodenbearbeitungssysteme im Dauerversuch Scheyern. <http://orgprints.org/3651/02/3651.pdf> (Abruf 24.09.2009): 1-4.
- Schulz, F., Brock, C. und Leithold, G. (2009): Effekte unterschiedlicher Systeme der Grundbodenbearbeitung auf Erträge und Beikraut im Dauerfeldversuch Gladbacherhof. 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, 11.-13. Februar 2009.